

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-204228

(43)Date of publication of application : 16.08.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/08

(21)Application number : 63-028226

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 08.02.1988

(72)Inventor : HONDA HIDETOSHI

EGURO KOUICHI

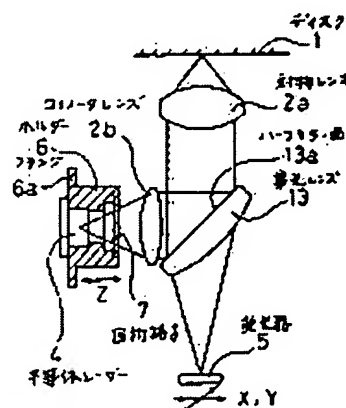
HIRABAYASHI HIDETOSHI

## (54) OPTICAL PICK-UP DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily adjust focusing by fitting a semiconductor laser to a holder, adjusting the moving of the semiconductor laser in an optical direction, adjusting the moving of a photo-detector in an orthogonal direction to the optical axis and fixing the photo-detector after adjustment.

**CONSTITUTION:** Laser beams between an objective lens 2a and a collimator lens 2b are almost parallel but not completely parallel. Then, by moving a holder 6 in the optical axis direction, namely, in a Z direction, a semiconductor laser 4 is moved in the Z direction and the position of an optical spot on the optical axis to be formed in the positions of a disk 1 and a photo-detector 5 can be adjusted. The photo-detector 5 can be moved to adjust in the orthogonal direction to the optical axis and fixed after the adjustment. Thus, the focus adjustment can be divided into the adjustment of the semiconductor laser 4 in the Z direction and the adjustment of the photo-detector 5 in X and Y directions. Then, an adjustment work goes to be extremely easy.



## LEGAL STATUS

えているので、半導体レーザー 4 は長時間使用しても温度上昇せず長期間安定に保持することができ、る。

( 発 明 の 効 果 )

本発明によれば以上説明したように構成されているので、光スポットの調整（焦点調整）を半導体レーザーの光軸方向（Z方向）の調整と、受光器のX、Y方向の調整とに分割できるようになり、調整作業が極めて容易になり、しかも、余分のクリアランスがないので接着剤による固定をおこなっても環境の変化によるズレの発生が少なく信頼性が向上し、部品点数が少なくコストの低廉な光ピックアップ装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の第 1 実施例を示す構成図、

第 2 図は本発明の第 2 実施例を示す構成図、

第 3 図は本発明の第 3 実施例を示す構成図。

第 4 図は本発明の第 4 実施例を示す構成図、

第5図(a),(b)はホルダーとケーシングとの関係を示す断面図、

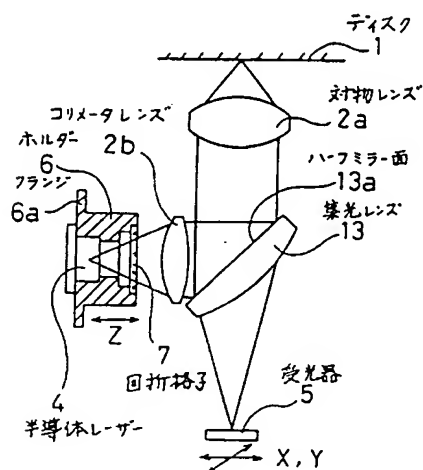
第6図は上記実施例によって得られる光スポットパターンを示す図、

第7図(a),(b),(c)は従来の光ピックアップ装置を示す構成図である。

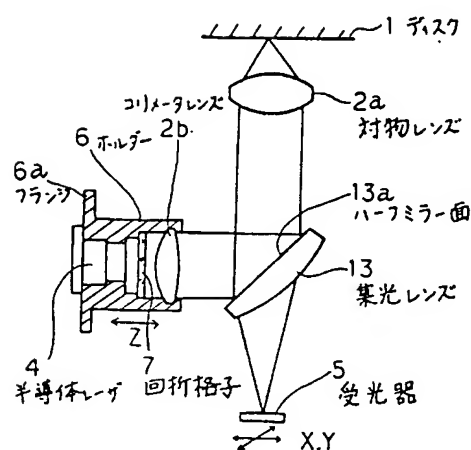
- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1 … ディスク            | 2 a … 対物レンズ       |
| 2 b … コリメーターレンズ     |                   |
| 2 c , 13 … 集光レンズ    | 3 … ビームスプリッター     |
| 3 a , 13a … ハーフミラー面 | 4 … 半導体レーザー       |
| 5 … 受光器             | 6 , 16 … ホルダー     |
| 6 a … フランジ          | 7 … 回折格子          |
| 8 … ケーシング           | 8 a , 8 b … 取り付け穴 |
| 11 … 光スポット          |                   |

出願人            コニカ株式会社

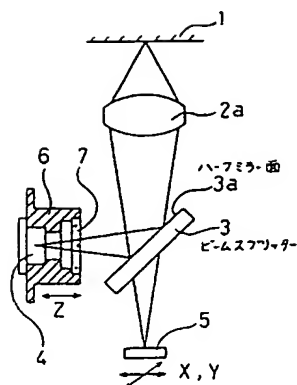
第 1 図



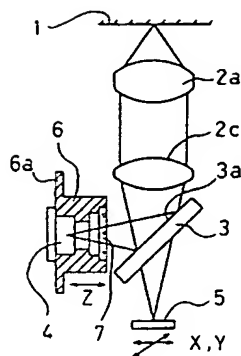
第 2 図



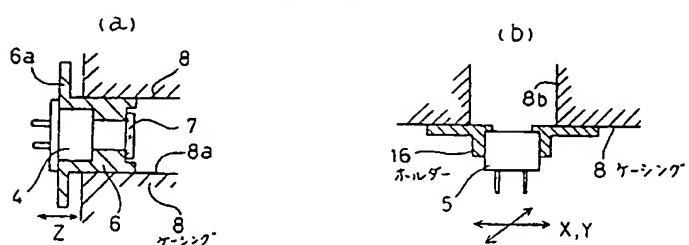
第 3 図



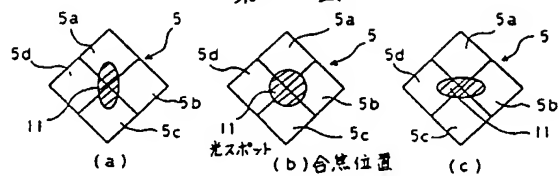
第 4 図



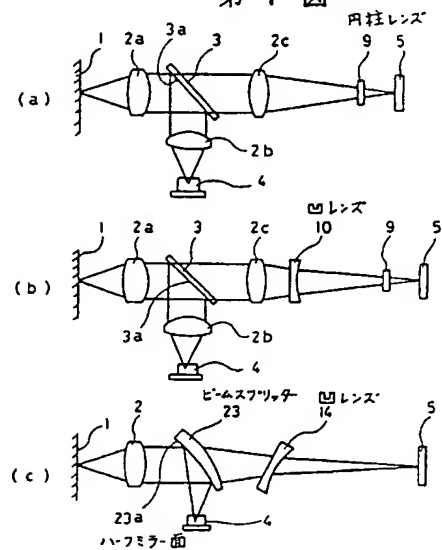
第 5 図



第 6 図



第 7 図



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-204228

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 11 B 7/08識別記号 庁内整理番号  
A-7247-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)8月16日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ビックアップ装置

⑰ 特 願 昭63-28226

⑱ 出 願 昭63(1988)2月8日

⑲ 発 明 者 本 多 秀 利 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 江 黒 孝 一 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 平 林 秀 敏 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ビックアップ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)発光源としての半導体レーザーから発した光束を情報記録媒体上にスポット像として結像する結像光学系と、その反射光を受光器へ導きフォーカス検出をする光学系から成る光ビックアップ装置において、前記半導体レーザーはホルダーに取り付けて光軸方向に移動調整を可能とし、前記受光器は光軸に対して直交方向に移動調整を可能とし、調整後固定したことを特徴とする光ビックアップ装置。

(2)前記ホルダーには回折格子をも一体として取り付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ビックアップ装置。

(3)前記ホルダーは放熱効果を有する材質・形状としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の光ビックアップ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、光学的ビデオディスク等の情報記録媒体からの信号再生等に用いられる光ビックアップ装置、特に焦点検出手段を備えた光ビックアップ装置に関する。

## 〔従来の技術〕

光ビックアップ装置の焦点検出方式には種々のものがある。そのなかに第7図(a)に示すような非点収差方式がある。即ち半導体レーザー4から発したレーザービームをコリメーターレンズ2bによって平行光とし、これをハーフミラー3aを有するビームスプリッター3によって対物レンズ2aに向かって反射し対物レンズ2aはレーザービームを情報記録媒体であるビデオディスク等のディスク1上に集束させ、このディスク1から反射した光束を対物レンズ2aによって再び平行光とし、ビームスプリッター3を通過した平行光を集光レンズ2cによって、4分割されたフォトダイオード等の受光素子からなる受光器5上にスポット状に集束させる。この場合、集光レンズ2cと

受光器5との間には円柱レンズ9を挿入して非点収差を発生させているので、上記集束光(光スポット11)は第6図に示すように合焦位置(b)ではほぼ円形に、ディスク1が合焦位置より遠く離れた場合と近すぎた場合には(a)あるいは(c)のように互いに直交する楕円形になる。従って、受光器5の受光素子5a, 5cの出力の和と受光素子5b, 5dの和とを比較することによって合焦の判断及び焦点合わせの自動制御を行うことができる。

第7図(b)に示す装置は第7図(a)に示す装置の集光レンズ2cと円柱レンズ9の間にさらに凹レンズ10を挿入したもので、集光レンズ2cと受光器5との間隔を長くして調整し易くすると共に、凹レンズ10を光軸方向及び光軸に直交する方向に移動させて焦点合わせあるいは基準調整を行うことができる。

第7図(c)に示す装置は第7図(a)に示す装置のビームスプリッター3の代わりに凹曲面のハーフミラー面23aを有する凸レンズ状のビームスプリッター23を設け、コリメーターレンズ2bと集

の3方向について調整する、

(b)凹レンズ10の位置をZ方向又はX, Y, Zの3方向について調整する、

(c)受光器5の位置をX, Y, Zの3方向に移動して調整する、等の方法がある。

しかし、(a)の方法は微細な調整が必要で作業時間が長くなり、調整用のレンズを保持するホルダーと装置全体のケーシングに上記ホルダーを調整可能に取り付けるための加工を必要とするのでコストアップを招く等の問題点がある。

(b)の方法は(a)と同じく調整用のホルダーその他を必要としコストアップとなる。

また(c)の方法は受光器5のホルダーとケーシングとの間に調整を行う余裕(クリアランス)を設け、X, Y, Zの3方向について調整を行う必要がある。

(a), (b), (c)いずれの場合も3方向の調整を同時に行うのには特別な治具を必要としコストアップを招き、作業も難しい。また3方向の調整後接着剤等によって固定するのであるが、3方向の調

光レンズ2cを廃止したものである。このビームスプリッター23と他の1枚の凹レンズ14に適当な偏芯と傾きを与え、受光器5上でのコマ収差をキャンセルするようにしたものである。

かかる光ピックアップ装置では、正規の位置に光ピックアップ装置があるときは、半導体レーザー4から発光したレーザー光は正規位置にあるディスク1上に集束し、その反射光は受光器5上に第6図(b)の状態に結像する。しかし上記のいずれの場合においても、装置を組み立てる際各部品の寸法誤差、取り付け位置誤差等によって、ディスク1上及び最終の受光器5上の光スポット位置の光軸方向(Z方向)及び光軸に直交する2方向(X, Y方向)のズレが発生し、ディスク1に記録された情報の読み取り性能が低下する。それで、このズレを補正しなければならない。

(発明が解決しようとする問題点)

従来、上記光スポット位置のズレを補正(焦点調整)するには、

(a)円柱レンズ9の位置をZ方向又はX, Y, Z

整を行うためにホルダーとケーシングの間のクリアランスを大きくしなければならないため、接着剤の環境の変化による伸縮及び経年変化等が起こり不安定である等の問題点があった。

本発明は、以上のような問題点を解決し、焦点調整が容易で、部品点数が少なく安価で、環境変化に強く経年変化の少ない光ピックアップ装置を提供ことを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は、発光源としての半導体レーザーから発した光束を情報記録媒体上にスポット像として結像する結像光学系と、その反射光を受光器へ導きフォーカス検出をする光学系から成る光ピックアップ装置において、前記半導体レーザーはホルダーに取り付けて光軸方向に移動調整を可能とし、前記受光器は光軸に対して直交方向に移動調整を可能とし、調整後固定したことを特徴とする光ピックアップ装置によって達成される。

(実施例)

以下図面によって本発明の実施例について説明

する。

第1図は本発明の第1実施例を示す構成図である。第7図と同一又は相当部分は同一符号を用いて表示してあり、その詳細な説明は省略する。図において、13はハーフミラー面13aを有する集光レンズで、これを光軸に対して45度傾けて設けることによって非点収差を発生させ、第7図(a)におけるビームスプリッター3と円柱レンズ9を省略することができる。6は例えばアルミニウムなどの熱伝導の良好な材質からなり、その一端は放熱用の幅の広いフランジ6aが形成されているホルダーで、半導体レーザー4及び回折格子7を保持するようになっていて、後述する焦点調整の場合、半導体レーザー4及び回折格子7の光軸方向の調整を同時に行うことができる。回折格子7は位相形の回折格子で特開昭57-205833号公報に開示されたトラッキングエラー信号を得る一方法としてレーザービームを0次及び±1次の回折ビームに分離するためのものである。この方法ではレーザービームが3ビームになるため受光器は、

レンズ2cを省略できる。また、平行平板板からなるビームスプリッター3が光軸に対して45度に傾けて挿入してあるので非点収差を発生し円柱レンズ9を省略し、極めて簡素な構成とすることができる。

第4図は本発明の第4実施例を示す構成図で、ビームスプリッター3を集光レンズ2cと受光器5との間に設置して非点収差を発生させ、第7図(a)におけるコリメーターレンズ2bと円柱レンズ9を省略できるようにしたものである。

上記いずれの場合も半導体レーザー4及び回折格子7のホルダー6及び受光器5のホルダー16は、第5図に示すようにケーシング8に取り付けられるようになっている。

第5図(a)は半導体レーザー4のホルダー6とケーシング8との関係を示す断面図で、ホルダー6のケーシング8に嵌入する部分の外径はケーシング8の取り付け穴8aにスムーズに嵌合できる大きさになっていて、半導体レーザー4と回折格子7をZ方向に容易に調整可能であるがX、Y方

受光器5の外に2個必要であるが本発明には直接関係ないので省略してある。

対物レンズ2aとコリメーターレンズ2bの間のレーザービームはほぼ平行になっているが完全に平行ではなくて、ホルダー6を光軸方向(Z方向)に移動することによって半導体レーザー4をZ方向に移動させ、ディスク1及び受光器5の位置に形成される光スポットの光軸上の位置を調整できるようになっている。

第2図は本発明の第2の実施例を示す構成図で、第1図におけるコリメーターレンズ2bをもホルダー6に装着したもので、対物レンズ2aとコリメーターレンズ2bとの間は完全な平行光ではなくほぼ平行光であるところから、ホルダー6を大きくZ方向に移動させることによって精度の良い調整がなされる。

第3図は本発明の第3実施例を示す構成図で、レーザー光源を対物レンズ2aに対して有限距離に設置した形式のものである。これによって第7図(a)におけるコリメーターレンズ2b及び集光

向には無駄な遊びがないようになっている。従って、調整後は接着剤等で安定した固定をすることができる。

第5図(b)は受光器5のホルダー16とケーシング8との関係を示す断面図で、ホルダー16はそのフランジがケーシング8の取り付け面に当接してZ方向には移動せず、取り付け穴8bに対しX、Y方向に移動できる充分なクリアランスを有している。従って、Z方向には殆ど移動することなくX、Y方向に調整可能である。調整後はネジ止め接着剤等で固定されるがフランジがケーシング8に当接しているので長期間にわたって狂いの生じることがない。

半導体レーザー4は60℃以上に保管されると劣化し易いものである。一方、光ピックアップ装置の本体は一般にプラスチック成型によるものが多い。このため半導体レーザー4は使用中にその温度が高温になり易く性能が劣化し易いという問題点があった。本発明によるホルダー6は前述のように熱伝導性が良好な放熱用のフランジ6aを備